

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MÉDECINE N° 132

SUR LA

Libération du Nerf radial paralysé

PAR ENGLOBEMENT CICATRICIEL

dans les Blessures de guerre

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 29 Juillet 1942

PAR

Jules WURM

Né le 7 janvier 1915 à Metz (Moselle)

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine

MEMBRES DU JURY

MM. ÉTIENNE, professeur, *Président*.

TERRACOL, professeur.

GUIBAL, agrégé.

ROUX, agrégé.

Assesseurs.



MONTPELLIER

IMPRIMERIE « L'ABEILLE », COOPÉRATIVE OUVRIÈRE

14, Avenue Georges-Clemenceau, 14

Téléphone 28-78

1942

SUR LA
LIBÉRATION DU NERF RADIAL PARALYSÉ
PAR ENGLOBEMENT CICATRICIEL
DANS LES BLESSURES DE GUERRE



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MÉDECINE N° 132

SUR LA

Libération du Nerf radial paralysé

PAR ENGLOBEMENT CICATRICIEL

dans les Blessures de guerre

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 29 Juillet 1942

PAR

Jules WURM

Né le 7 janvier 1915 à Metz (Moselle)

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine

MEMBRES DU JURY

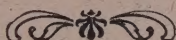
MM. ÉTIENNE, professeur, *Président.*

TERRACOL, professeur.

GUIBAL, agrégé.

ROUX, agrégé.

Assesseurs.



MONTPELLIER

IMPRIMERIE « L'ABEILLE », COOPÉRATIVE OUVRIÈRE

14, Avenue Georges-Clemenceau, 14

Téléphone 28-78

1942

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Chaires :

Professeurs

Anatomie	MM. J. DELMAS.
Histologie	TURCHINI.
Physiologie	HEDON.
Chimie biologique médicale et toxicologie	CRISTOL.
Physique médicale	PECH.
Anatomie pathologique et médecine expérimentale	BAUMEL.
Microbiologie	LISBONNE.
Pathologie et thérapeutique générales	PAGES.
Thérapeutique et matière médicale	JANBON.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	PUECH.
Hygiène	CARRIEU.
Médecine légale et médecine sociale	VIDAL.
Pathologie médicale et clinique propédeutique	BOULET.
Clinique médicale	L. RIMBAUD.
Clinique chirurgicale	GIRAUD, <i>doyen</i> .
Clinique obstétricale	MASSABUAU, <i>ass^r</i> .
Clinique des maladies mentales et nerveuses	RICHE.
Clinique des mal. des enfants et hygiène du 1 ^{er} âge	P. DELMAS.
Clinique de dermato-syphiligraphie	EUZIERE, <i>doyen h^{re}</i> .
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	BOUDET.
Clinique des maladies des voies urinaires	MARGAROT.
Clinique gynécologique	ETIENNE.
Clinique ophthalmologique	JEANBRAU.
Clinique d'oto-rhino-lar. et chir. maxillo-faciale ..	LAPEYRE.
	DEJEAN.
	TERRACOL.

Charges de cours

Anatomie	LAUX.
Histologie	GRANEL.
Radiologie	LAMARQUE.
Propédeutique chirurgicale	AIMES.

Professeurs honoraires

MM. TÉDENAT, FORGUE, ESTOR, BERTIN-SANS, CABANNES,
GALAVIELLE, VIRES, BOSC, VILLARD, GRYNFELT.

Chargés d'enseignements complémentaires

MM.	MM.
Chimie	Clinique de la tuber-
Microbiologie	culose
Histoire nat. médic.	Pathologie chirurg.
Pharmacologie	— — — — —
Pathologie médicale	Chirurgie expérim.
— — — — —	Médecine opératoire
Propédeutique méd.	Accouchements
Clinique interne	Stomatologie
Clinique des malad.	
contagieuses	

Agrégés en exercice

MM.	MM.
Médecine	Chirurgie
—	—
—	—
Chimie	Urologie
Bactériologie	Accouchements
Histoire nat. méd.	

Examineurs de la thèse :

MM. ÉTIENNE, *professeur, président*.
TERRACOL, *professeur*.

MM. GUIBAL, *agréé*.
ROUX, *agréé*.



A MON PERE ET A MA MERE

A MA FEMME

A MES FRERES

A MES AMIS

J. W.

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR ETIENNE
Professeur de Clinique Chirurgicale infantile
Chevalier de la Légion d'Honneur

A MES JUGES :

MONSIEUR LE PROFESSEUR TERRACOL
Professeur de Clinique Oto-rhino-laryngologique
Officier de la Légion d'Honneur

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE GUIBAL
Chevalier de la Légion d'Honneur

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE ROUX
Chevalier de la Légion d'Honneur

A MES MAITRES
DE LA FACULTE DE MEDECINE
DE MONTPELLIER

A MES MAITRES
DE LA FACULTE DE MEDECINE DE NANCY

A MES MAITRES
DE LA FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

J. W.

SUR LA
LIBÉRATION DU NERF RADIAL PARALYSÉ
PAR ENGLOBEMENT CICATRICIEL
DANS LES BLESSURES DE GUERRE

INTRODUCTION

Les admirables travaux expérimentaux de Nageotte sur la greffe nerveuse avaient, à la fin de la guerre 1914-1918, permis tous les espoirs en matière de restauration nerveuse. Il semblait, en effet, que quelles que soient l'importance et l'étendue des lésions traumatiques d'un tronc nerveux principal, leur sacrifice large serait un jour autorisé, en raison des bons résultats que l'hétérogreffe promettait.

Même sur le nerf radial, qui a la réputation d'un bon nerf quant aux espoirs que l'on peut fonder sur une greffe, la timidité est actuellement admise aussitôt que la perte de substance dépasse trois ou quatre centimètres. Jusqu'à présent, après de nombreuses tentatives de résection plus importante, seuls quelques cas isolés, dont la valeur est grande, ont été publiés; mais les statistiques qui s'étendaient sur de nombreux cas sont très rares et peu encourageants. Aussi s'efforce-t-on de réa-

liser la suture des deux bouts après résection, encore que les conditions nécessaires à sa réussite soient rarement réalisées en raison de l'étendue des lésions lorsqu'elles ont le caractère destructif des blessures de guerre.

La libération du nerf comprimé prend de ce fait une valeur indiscutable; mais pour apprécier les services que l'on peut attendre de cette opération, il convient de préciser, autant que possible, à quelles lésions elle s'adresse, comment on peut les apprécier, quelles sont les conditions de technique opératoire qui permettront d'escompter une restauration fonctionnelle durable et quels sont les résultats obtenus par cette simple libération.

C'est en nous basant sur l'étude de trois observations de blessés ainsi traités et sur la lecture des travaux publiés sur cette question, que nous tentons de répondre à ces trois questions. Ces blessés, traités dans le service de chirurgie des salles militaires de l'Hôpital Saint-Eloi, ont été revus récemment et nous avons pu apprécier le résultat de ces opérations après dix-huit mois ou deux ans. Ceci donne à ces observations une certaine valeur, car le propre du blessé militaire est de disparaître sans laisser de trace après le traitement, en raison des nécessités administratives imposées aux chefs de service d'évacuer leurs blessés, en raison aussi de la hâte bien légitime que ceux-ci ont de retrouver leur foyer et de la dispersion que les périodes d'après guerre imposent à beaucoup.

Pour clarifier notre travail, nous débutons par l'exposé des observations cliniques; nous envisagerons ensuite les constatations anatomiques d'après lesquelles l'opération de libération est autorisée, nous exposerons

les possibilités de diagnostic clinique et opératoire des lésions qui déterminent la paralysie radiale; la technique qui doit être rigoureusement suivie, et, enfin, nous discuterons les résultats immédiats et les résultats à distance que l'on peut attendre de la conservation du tronc nerveux après sa libération.



PREMIERE PARTIE

LES OBSERVATIONS

OBSERVATION PREMIÈRE

Paralysie radiale par englobement du nerf dans un tunnel ostéo-fibreux d'un cal de fracture de la diaphyse humérale. Libération. Guérison.

L... G., blessé le 25 mai 1940, par balle, au bras droit, entraînant une fracture ouverte de l'humérus droit et une paralysie radiale immédiate. Le même jour, immobilisation par appareil plâtré thoraco-brachial. Un mois après, ablation du plâtre.

Le 25 novembre 1940, il est hospitalisé dans le service de chirurgie militaire de l'Hôpital Saint-Eloi, salle Lallemand, où on constate une cicatrice de plaie transfixiante postéro-externe du bras droit, au tiers moyen. La fracture de l'humérus sous-jacente est consolidée par un cal volumineux conservant l'axe diaphysaire de l'os. L'épaule droite est partiellement ankylosée. L'abduction passive est limitée à 90°. Légère atrophie du deltoïde. La flexion du coude est limitée à 100°.

Il existe une paralysie radiale incomplète; l'extension de la main atteint péniblement l'horizontale sans force. Perte de l'extension des premières phalanges; conservation de l'extension du pouce mais perte de l'abduction de ce doigt. Anesthésie de la face dorsale de l'avant-bras et de la main; disparition du gril des extenseurs et de la corde du long supinateur. Diminution de la force musculaire du triceps. Amyotrophie de l'avant-bras de 2 centimètres.

Electro-diagnostic fait le 27 novembre 1940 (avant l'intervention) dans le service: « R. D. partielle du radial avec hypo-excitabilité et lenteur de la secousse de tous les muscles, sauf du triceps. Inversion au long supinateur ».

4 décembre 1940: anesthésie générale au Balsoforme; incision de 20 cm. de long sur la face postéro-externe du bras droit, entre les deux cicatrices d'entrée et de sortie. Section longitudinale du triceps; on arrive ainsi facilement sur le plan huméral. On atteint le nerf radial au tiers inférieur du bras; on suit le tronc de ce nerf en remontant et, à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen du bras, on constate la disparition du tronc nerveux sous une arcade fibreuse de 3 mm. de large, renforcée à sa partie interne par une colonette osseuse. Au-dessus, le nerf passe sous un pont osseux, dans une cavité tunnelisée dans l'os, de 1 cm. de longueur environ. Enfin, l'ensemble est englobé dans des formations fibreuses et osseuses sur un centimètre et demi de largeur. Toutes ces formations compriment le nerf qui est facilement libéré. Elles sont largement excisées ou abrasées. Sorti de cette gaine ostéo-fibreuse, le nerf paraît retréci sur une longueur de 3 cm. environ. Il est ensuite suivi vers la partie supérieure de l'humé-

rus sans que, à la vue, à l'exploration à la sonde cannelée, ou à la traction, on puisse déceler une solution de continuité. Un plan musculaire est glissé sous le nerf pour l'isoler du plan osseux. Suture aponévrotique cutanée sous un drain n° 24. Sérum antitétanique. Echarpe de Mayor.

Le 7 décembre 1940: l'extension du poignet sur l'avant-bras est possible jusqu'à la verticale; l'extension des doigts n'est pas encore récupérée.

Le blessé est évacué sur l'Hôpital de Lauwe, pour y subir un traitement physiothérapique par ionisation iodée, massages, mobilisation et rééducation motrice de la main.

Le 4 avril 1941, on constate une amélioration; l'extension des doigts commence à être ébauchée et le blessé est renvoyé dans ses foyers le 20 avril 1941.

Le 18 avril 1942, le blessé répond aux questions que nous lui avons posées:

- 1° Très grande amélioration depuis l'opération;
- 2° J'arrive à me servir de mon bras, malgré la limitation de quelques mouvements; impossibilité de lever le bras horizontalement et verticalement. Je me sers assez bien de la main; j'écris; je manque surtout de force.
- 3° Flexion de l'avant-bras normale;
- 4° Mouvements de prono-supination de l'avant-bras limités;
- 5° Je lève et abaisse bien la main, mais avec lenteur;
- 6° Je ferme bien la main, l'extension des doigts est plus difficile et se fait avec lenteur;
- 7° J'écarte un peu les doigts;
- 8° Réformé à Montpellier, à 65 %, pour séquelle de fracture de l'humérus droit et paralysie radiale, dont

il persiste des troubles de la réflectivité, des troubles vaso-moteurs légers et de la raideur de l'épaule et du coude.

En somme, dix-huit mois après l'opération, la motricité des muscles extenseurs de la main et des doigts est récupérée. Sa puissance musculaire n'est que partiellement recouvrée. L'infirmité restante est fonction de la fracture humérale et de son retentissement articulaire.

OBSERVATION N° 2

Paralysie radiale par englobement du nerf dans une cicatrice d'une plaie par balle des parties molles du bras. Libération. Guérison.

T... L., 28 ans, blessé par balle, le 10 juin 1940, par plaie transfixiante de la partie postérieure du bras gauche à son tiers moyen, sans fracture, avec lésion du radial.

Entré dans le service le 8 novembre 1940, on constate la position permanente de la main gauche en flexion sur l'avant-bras sans modification des téguments. Atrophie importante avec hypotonie des éminences thénar et hypothénar. Impossibilité de l'extension de la main sur l'avant-bras, de l'abduction du pouce. On ne note pas l'existence de la corde des longs supinateurs. La supination est difficile. L'extension des doigts et le test du gril des extenseurs sont impossible à réaliser. Il s'agit, en somme, d'une paralysie radiale typique du point de vue clinique.

Examen électrique du 21 octobre 1940: Excitation du tronc radial.

- 1° *Au-dessus de la blessure*: réponse au courant galvanique et au courant faradique du triceps, de l'anconé, du long supinateur;
- 2° *Au-dessous de la blessure*, pas de réponse directe; d'ailleurs, à ce niveau, le radial est peu individualisé et il est difficile d'exciter isolément nerf et muscle.

Excitation directe des muscles: triceps, anconé, long supinateur; hypo-excitabilité sans modification qualitative. Extenseurs: inexcitabilité faradique; très grosse hypo-excitabilité galvanique avec lenteur à la secousse.

Conclusion: réaction de dégénérescence complète dans le domaine des extenseurs. Il y a eu probablement section complète du dessous de la naissance des branches collatérales se rendant au triceps, à l'anconé et au long supinateur.

23 octobre 1940, sous anesthésie générale: incision de 20 cm. sur la face postérieure du bras; incision aponévrotique et musculaire du triceps; on arrive ainsi sur la gouttière de torsion qu'on découvre à la partie inférieure du bras, à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur, où se trouve le nerf radial; celui-ci est ainsi repéré et suivi en remontant son trajet. A la partie moyenne du bras, ce nerf disparaît dans une gangue fibreuse qui l'entoure et le comprime sur une longueur de 3 cm. environ. Il est libéré aux ciseaux et la plus grande partie du tissu cicatriciel est excisée jusqu'au plan osseux, où on ne constate pas de trace de fracture. Le nerf est isolé sur un lit musculaire insinué entre son plan et le plan de l'humérus. Suture plan par plan sur un drain de caoutchouc.

Pas de traitement physiothérapique. Le blessé est

renvoyé chez lui, sur sa demande expresse, le 8 novembre 1940.

Le 22 avril 1942, le blessé répond aux questions que nous lui avons posées :

- 1° Je me sers de mon bras et de ma main, exécutant tous les mouvements, mais avec une sensibilité particulière à l'effort prolongé. Par exemple, le fait de porter une valise à bout de bras provoque des fourmillements dans les doigts avec besoin de détendre mon avant-bras sur le bras; de plus, je manque de force de la main gauche;
- 2° Flexion et extension de l'avant-bras normales;
- 3° Mouvements de prono-supination normaux;
- 4° Les mouvements d'extension et de flexion de la main sur l'avant-bras, celui-ci restant immobile, prend une amplitude normale. Ces mouvements n'ont pas la souplesse qu'ils présentent au côté droit;
- 5° Je ferme et j'ouvre très bien la main sans douleur, avec une légère raideur dans les mouvements extrêmes;
- 6° L'écartement des doigts est normal;
- 7° Je suis pensionné temporairement au taux de 15 %.

En somme, 18 mois après l'intervention, le blessé accuse une restauration complète de la motricité des muscles innervés par le radial.

OBSERVATION N° 3

Paralysie radiale par englobement de la branche motrice du nerf dans une cicatrice profonde de plaie par éclat de bombe. Libération. Guérison.

G... M., 39 ans, blessé le 2 juin 1940, par éclat de

bombe au bras droit, avec perte de substance à la face interne du bras, sans fracture de l'humérus et paralysie radiale immédiate.

Il est opéré le lendemain à l'Hôpital de Zuydecoote; une excision de la plaie est pratiquée; on ne mentionne pas d'intervention sur le nerf radial.

Entré dans le service des salles militaires de l'Hôpital Saint-Eloi, à Montpellier, le 29 octobre 1940.

A la partie interne du bras: cicatrice de 20 cm. de long sur 3 cm. de large, verticale, dont la partie supérieure présente un léger écoulement de pus. Sur la face postéro-externe du bras, une seconde cicatrice de 8 cm. de longueur, linéaire, sans signe d'inflammation. Il n'existe pas de signe de fracture de l'humérus.

Les mouvements du coude et de l'épaule sont enraidis et ont conservé une amplitude presque normale avec des mouvements très lents. Atrophie des muscles de l'avant-bras et des éminences thénar et hypothénar.

La main est en position de flexion sur l'avant-bras, les doigts à demi-fléchis. Impossibilité absolue d'étendre les doigts sur la main et la main sur l'avant-bras. L'abduction du pouce est impossible. La supination de la main est impossible. La flexion du pouce est nulle. Pas de corde du long supinateur, pas de gril des extenseurs.

Examen électrique du 4 novembre 1940: hypo-excitabilité galvano-faradique modérée, sans modification qualitative au niveau du nerf radial et de son territoire musculaire.

Intervention le 13 décembre 1940, sous anesthésie générale, au Balsoforme; incision de 20 cm. de long sur la face postérieure du bras; incision de l'aponévrose et dissociation du triceps à la limite du vaste externe et de la longue portion. On tombe immédiatement sur le nerf

du vaste externe dont le volume est augmenté d'une façon anormale. Ce nerf étant écarté, on cherche au contact de l'os la gouttière de torsion; celle-ci est inexistante; mais contre le périoste on trouve, au niveau du tiers inférieur du bras, deux troncs nerveux ayant respectivement 5 et 3 mm. de diamètre, naissant d'un tronc commun au tiers supérieur du bras. Il s'agit d'une bifurcation haute du nerf radial dont on suit la branche motrice; celle-ci est engainée au contact de l'os dans un tissu fibreux cicatriciel à la partie moyenne du bras. Ce tissu fibreux est réséqué aux ciseaux, jusqu'à ce que le tronc nerveux soit complètement libéré. Il paraît légèrement rétréci. Il n'existe pas de solution de continuité. Un plan musculaire est glissé sous le nerf. Suture plan par plan sur un drain.

14 décembre 1940: récupération de l'extension des doigts et ébauche de l'extension de la main sur l'avant-bras de l'ordre de dix degrés.

18 décembre 1940: récupération de l'extension de la main jusqu'à l'horizontale avec ébauche de pronation et de supination.

31 décembre 1940: la récupération s'est accusée; tous les mouvements de la main, des doigts et du poignet sont possibles, mais ils sont enraidis et ils manquent de force.

Ce blessé est revu le 15 avril 1942; les mouvements d'extension des doigts et de la main sont récupérés; l'extension de la main est enraidie à partir de l'horizontale. La pronation de l'avant-bras est normale, la supination est légèrement limitée. La fonction de préhension de la main est normale quant à ses mouvements; la force de préhension est diminuée. Les mouvements d'écartement des doigts sont possibles mais lents; le

blessé accuse des phénomènes douloureux spontanés aux changements de température.

En somme, la récupération des mouvements débute dès le lendemain de la libération du nerf et se complète rapidement dans les jours qui suivent. Dix mois après la blessure, la guérison est acquise.

DEUXIEME PARTIE

LES CONSTATATIONS ANATOMIQUES

L'appréciation de la nature et de l'étendue des lésions prend une très grande valeur, car c'est sur elle et sur elle seule qu'est basée la possibilité de limiter l'action chirurgicale à la simple libération. Pour que celle-ci soit suivie de succès, une condition nécessaire s'impose: c'est la conservation de fibres nerveuses dans la gaine névrilemnique altérée, ou l'absence de lésions susceptibles de rendre impossibles la neurotisation du nerf interrompu dans sa continuité physiologique. En dehors des importantes blessures s'accompagnant de pertes étendues des parties molles, rien, en effet, dans l'examen physique, ne permet de distinguer les paralysies par section nerveuse, des paralysies dites par englobement du nerf; elles se manifestent par des signes de perte de la motricité et de la sensibilité dont les caractères ne peuvent permettre une différenciation.

L'étude de nos observations et des lésions qui ont été trouvées à l'opération, lésions qui ont été compatibles avec une restauration de la conductibilité nerveuse sera

envisagée d'après la nature de l'agent vulnérant, d'après les lésions associées découvertes par le débriement d'après l'état anatomique du tronc nerveux qui a permis la conservation de son segment lésé.

CHAPITRE PREMIER

NATURE DE L'AGENT VULNERANT

Les lésions par balle sont différentes des lésions par éclat d'obus. Certainement, la balle et l'éclat d'obus ont un égal pouvoir vulnérant lorsqu'ils intéressent le nerf dans son trajet et peuvent entraîner des sections complètes; mais, lorsque le nerf est contusionné ou comprimé par les lésions voisines, l'altération est moins importante lorsqu'elle est provoquée par une balle.

L'observation n° 2 peut servir de type de la blessure par balle. Chez ce blessé, en effet, la lésion était à l'état de pureté, la trajectoire de la balle n'ayant pas intéressé la diaphyse humérale. Le séton des parties molles par balle de fusil ou de mitrailleuse suppose toujours un processus de cicatrisation limité. Il faut évidemment que le trajet passe au contact du nerf et il est difficile de préciser dans quelles proportions le nerf a souffert. Il est vraisemblable que dans tous les cas où une paralysie radiale se manifeste dans les suites de la blessure, le tronc nerveux est fortement contusionné. Dans l'observation qui nous sert de base, l'apparition immédiate des signes de paralysie a la valeur d'un argument probant en faveur de cette contusion.

Les lésions voisines sont toujours très limitées. Elles

se réduisent à un tissu cicatriciel peu étendu, formant une gaine scléreuse au tronc nerveux dont il est facile de le dégager et qu'il est toujours possible d'exciser complètement.

Nous avons pu nous rendre compte, au cours de l'intervention, qu'il ne fallait pas compter sur un assouplissement spontané de ce tissu cicatriciel, intimement adhérent au nerf qui dut être sculpté aux dépens de ce bloc fibreux.

Par contre, les effets de destruction d'une plaie par éclat métallique sont toujours plus marqués. Considérés tardivement, ils sont autant le résultat des dégâts anatomiques causés par l'agent vulnérant que de l'infection qui est la règle dans ces blessures. Quoiqu'il en soit, ces lésions diffèrent des précédentes par leur diffusion, leur étendue, la densité inégale du tissu de cicatrice. Parfois, des bandes de sclérose exercent des tractions sur le tronc nerveux qui peut être dévié de son trajet primitif. Presque toujours, même lorsque la blessure intéresse seulement les parties molles, le nerf est intimement et largement adhérent au plan périosté, d'où il est difficile de le dégager.

En somme, les cicatrices profondes de ces plaies par balle diffèrent par leur limitation, leur homogénéité, leur indépendance relative à l'endroit de l'os des plaies par éclat métallique. Ces caractères ne sont d'ailleurs pas spéciaux aux lésions que nous étudions; ils sont la conséquence de la forme du projectile.

CHAPITRE II

LES LÉSIONS ASSOCIÉES

A la contusion nerveuse qu'il faut admettre pour expliquer les manifestations immédiates de paralysie après la blessure, peuvent s'ajouter des lésions de l'os sous-jacent, des parties molles ou des tissus.

1° FRACTURE DE L'HUMÉRUS

Cette fracture est le plus souvent une fracture comminutive. Le déplacement des fragments diaphysaires ou des fragments séparés du corps de l'os et projetés dans les parties molles ont permis d'envisager l'hypothèse d'une inclusion du nerf radial dans le cal. Cette possibilité d'inclusion est d'autant plus plausible que le nerf radial présente des rapports de contiguité avec l'os au niveau de la gouttière de torsion et que les fractures par projectiles de guerre se réparent grâce à un cal volumineux, irrégulier et souvent désaxé. Cependant, nous n'avons trouvé à la lecture des observations déjà publiées, aucun fait d'ordre anatomique où le nerf radial était entièrement inclus dans l'os de réparation. Seule,

notre observation n° 1 mentionne que le nerf était engagé dans une cavité tunnelisée sous un pont osseux de un centimètre de longueur environ. Au-dessus et au-dessous de cette inclusion, des formations osseuses prenaient avec le nerf des rapports adhérentiels tels que dans l'esprit de l'opérateur, le tissu fibreux était surtout responsable de la compression nerveuse. En effet, libéré de cette formation fibreuse, le nerf radial paraissait libre dans l'orifice osseux. Ces idées sont d'ailleurs en concordance avec ce que nous savons de l'affinité du tissu nerveux avec le tissu fibreux. Un nerf lésé par section complète ou blessure latérale, produit très facilement des proliférations cylindraxiles, désordonnées, pénétrant le tissu fibreux ; il ne peut agir de même à l'endroit de l'os.

2° CICATRICES DES PARTIES MOLLES

Les constatations opératoires mentionnent toute l'importance et la densité du tissu fibreux de cicatrice qui suit les blessures musculaires par projectile de guerre. On sent, en effet, qu'un muscle est un milieu inapte à la cicatrisation linéaire et que cette réparation se fait surtout par transformation fibreuse d'un foyer hématique. C'est la raison pour laquelle ces milieux cicatriciels profonds sont denses à leur centre et présentent des bandes de sclérose formant bloc avec le plan osseux huméral et présentent, pour le nerf qui doit le traverser, un agent de compression particulièrement dangereux.

La difficulté avec laquelle on doit disséquer le nerf au milieu de ce tissu fibreux ne laisse dans l'esprit des

opérateurs aucun doute sur l'action compressive de la cicatrice des parties molles.

Dans la plupart des cas, à ce caractère prédisposant vers l'évolution fibreuse désordonnée, s'ajoute un facteur non négligeable : c'est celui de l'infection. Toujours infectées, ces blessures sont le plus souvent l'objet d'accidents inflammatoires chroniques, de longue durée, surtout lorsqu'ils sont entretenus par des phénomènes d'ostéite.

En somme, dans notre esprit, l'agent de compression du nerf radial est représenté surtout par le tissu fibreux résultant de la cicatrice des parties molles et bien rarement par un cal exubérant ou enrobant. Ces considérations ont une certaine importance pour déterminer la date de l'opération libératrice du nerf par rapport à la blessure.

CHAPITRE III

ETAT ANATOMIQUE DU NERF CONSTATE EN COURS D'OPERATION

Le nerf libéré s'est présenté à nous dans les trois observations que nous mentionnons sous le même aspect. Il était conservé dans sa continuité. Exploré entre deux doigts il ne donnait pas dans le segment comprimé la sensation de section dite continue (Delorme) avec gangue intermédiaire aux deux extrémités. La seule modification que nous ayons retrouvée chez nos opérés répondait à une diminution de calibre sur une longueur de trois centimètres dans deux cas, de quelques millimètres dans le troisième.

La surface du nerf était légèrement irrégulière et saignante. La consistance était uniforme, et jamais nous n'avons pu mettre en évidence des irrégularités nodulaires à la surface ou à l'intérieur du nerf pouvant faire penser à des névromes latéraux ou à des névromes centraux (névromes dits de continuité).

Le tronc nerveux a été suivi au-dessus et au-dessous de la blessure et à une assez grande distance d'elle. Nous n'avons noté aucune différence de part et d'autre du segment comprimé.

TROISIEME PARTIE

LE DIAGNOSTIC

En matière de compression nerveuse, l'étude du diagnostic prend un caractère particulier. Il n'est pas dans nos intentions, en effet, d'exposer les éléments cliniques du diagnostic de la paralysie radiale et de discuter leur valeur dans les syndromes de compression. Seule, une paralysie radiale incomplète permet d'envisager la conservation de la continuité nerveuse et le caractère uniquement compressif de la lésion.

Nous devons surtout étudier les cas où, cliniquement, les nerfs comprimés se traduisent par des signes d'une solution physiologique de la continuité du tronc nerveux, et, en dernière analyse, rechercher s'il est permis de porter avec certitude, dans ces cas, un diagnostic de compression. Les mêmes hésitations peuvent se rencontrer en présence du nerf découvert en cours d'intervention.

Si les blessés que nous avons observés permettaient d'assurer l'intégrité de la continuité des parties molles du nerf, comme les suites opératoires l'ont prouvées, dans d'autres cas, l'opérateur peut se trouver en pré-

sence de difficultés lorsqu'il s'agit de savoir si le nerf non sectionné ne présente pas de modifications irréductibles de ses parties molles. Nous allons envisager ce chapitre de diagnostic sous deux points de vue :

— *du point de vue pré-opératoire;*

— *du point de vue opératoire.*

CHAPITRE PREMIER

DIAGNOSTIC PRE-OPERATOIRE DE LA COMPRESSION NERVEUSE

En dehors des cas où la paralysie radiale est incomplète, il existe des paralysies radiales cliniquement typiques, causées par la simple compression nerveuses. Nos deuxième et troisième observations en sont deux exemples évidents.

Ces paralysies ont eu un caractère immédiat et cette apparition aussitôt après la blessure plaiderait en faveur d'une section nerveuse; la compression contemporaine de la formation de la cicatrice ou du cal devant être secondaire. Nous devons admettre que pour expliquer ces paralysies immédiates qui ont été mentionnées sur les fiches de l'avant des blessés que nous avons traités, une contusion importante du nerf par l'agent vulnérant, aux effets de laquelle ont succédé les conséquences de la compression par la cicatrice.

Quoiqu'il en soit, de la cause directe de cette paralysie, la date de son apparition ne peut en aucun cas permettre de différencier une section complète d'une simple compression.

Dans les caractères des éléments cliniques qui composent la paralysie radiale, nous n'avons pas trouvé d'élé-

ments qui permettent de plaider en faveur de la compression. Si, chez le blessé de notre première observation, la conservation de l'ébauche des mouvements d'extension de la main jusqu'à l'horizontale, permettaient d'exclure une solution de continuité du tronc nerveux, la perte de l'extension des première phalanges, la disparition du gril des extenseurs, l'anesthésie de la face dorsale de l'avant-bras et de la main, supposaient une atteinte profonde des éléments nobles du nerf.

Dans les deux autres observations, la paralysie radiale est typique du point de vue clinique, complète dans tous ses éléments et accompagnées d'une importante atrophie des masses musculaires correspondantes. Et, cependant, ces troubles moteurs, sensitifs et trophiques, ce sont considérablement modifiés à la suite de la libération du nerf.

Donc, les éléments de l'examen clinique ne peuvent pas permettre une discrimination entre la section et la compression nerveuse.

L'examen électrique peut-il nous donner des renseignements plus probants?

Cet examen a été variable dans ses résultats pour chacun de nos blessés mais chez l'un (observation n° 1), on note une réaction de dégénérescence du nerf radial, avec hypo-excitabilité et lenteur de la secousse de tous les muscles dépendants de ce nerf. Chez un autre (observation n° 2), l'excitation du tronc du radial ne donne pas de réponse directe au-dessous de la blessure. L'excitation des muscles nous indique une inexcitabilité faradique des extenseurs et une très grosse hypo-excitabilité galvanique, à tel point que le spécialiste constatant une réaction de dégénérescence complète conclut à la section probable du tronc nerveux au-dessous des branches col-

latérales se rendant au triceps, à l'anconé et au long supinateur. Après la libération, il y a eu restauration complète des fonctions perdues des muscles. Enfin, dans la troisième observation, l'hypo-excitabilité galvanofaradique est notée, sans modifications qualitatives au niveau du nerf radial et de son territoire musculaire. Dans ces conditions, nous croyons pouvoir conclure que l'examen électrique et l'examen clinique ne nous permettent pas le diagnostic d'une compression nerveuse en présence d'une paralysie radiale traumatique.

Les constatations opératoires prennent, de ce fait, une grosse importance. D'elles, en effet, dépend la conduite que le chirurgien devra adopter à l'endroit du segment nerveux lésé. Il est évident que, si du fait de l'examen direct du tronc nerveux en cours d'intervention, la discontinuité des fibres nerveuses est mise en évidence, une résection seule, suivie de suture, ou de greffe, est capable de faire espérer, une restauration fonctionnelle. Seule la certitude d'une continuité nerveuse autorise la simple libération.

Or, les cas sont nombreux où, sous une apparence de continuité, le segment lésé est représenté par un tronc uniquement fibreux, servant de portion intermédiaire aux deux extrémités du nerf plus ou moins écartées et terminées, d'une part: par un névrome et, de l'autre, par un glycome. Il est démontré aujourd'hui que cette gangue fibreuse n'est pas à conserver, car les cylindres qu'elle renferme ne sont pas susceptibles d'assurer une neurotisation régulière, active et complète du bout inférieur.

Dans d'autres cas, le nerf présente des irrégularités latérales ou un épaississement central important, qui ne sont autres que des névromes latéraux ou centraux,

Dans ce cas, certains auteurs, et en particulier Delorme, recommandent l'excision du segment nerveux anormal, considérant ces névromes comme susceptibles de maintenir après, la simple libération, une paralysie totale du nerf ou une paralysie partielle.

Ces considérations montrent toute l'importance que l'examen du tronc nerveux libéré prend au cours de l'intervention, car c'est en somme lui seul qui décidera de l'attitude à adopter par l'opérateur.

Dans les trois cas que nous avons observés, la continuité nerveuse, considérée dans les parties nobles du tronc nerveux, ne laissait aucun doute. Nous avons seulement noté une diminution de calibre du nerf; mais, dans ce segment, il n'existait aucune irrégularité superficielle ou profonde. Seul le névrilemme paraissait à certains endroits dilacéré, saignant, mais son état ne permettait pas de susciter des craintes pour la partie profonde.

En somme, il convient, pour décider de la conservation du segment comprimé, de s'assurer, par l'examen direct, que le tronc nerveux ne présente aucune modification de forme, de calibre, ou de consistance susceptibles d'évoquer la possibilité d'un névrome de cicatrisation. Si ces conditions sont réalisées, la libération doit être préférée à toute action de résection, surtout quand le sacrifice imposé doit nécessiter une greffe.

QUATRIEME PARTIE

TECHNIQUE OPERATOIRE

Il est évidemment recommandé d'entreprendre cette action de libération du nerf radial comprimé en dehors de poussées infectieuses aiguës ou d'états d'infections chroniques importants. Cependant, la parfaite réussite de cette intervention est compatible avec la présence d'un trajet fistuleux. Comme on en observe fréquemment chez ces blessés de guerre, à condition qu'ils ne s'accompagnent pas d'infiltration inflammatoire diffuse à distance de ce trajet, encore moins de phénomènes généraux d'infection, traduisant des accidents de rétention purulente.

1° DÉCOUVERTE DU NERF

La voie d'abord classique est en général celle de la découverte du nerf radial, à la face postérieure du bras, pour les blessures intéressant la portion diaphysaire du segment huméral. Il convient, par section longitudinale ou dissociation des fibres du triceps, de découvrir le tronc du nerf radial au-dessus ou au-dessous du foyer

de la blessure. D'une façon générale, l'abord au niveau du tissu inférieur du bras est plus facile. Au cours des opérations qu'intéressent nos trois blessés, nous nous sommes heurtés à deux difficultés. L'une, due à un développement anormal du nerf du vaste externe qui est facilement repérable par sa situation intramusculaire; l'autre, due à la division haute de deux branches du nerf radial. De toute façon, quels que soient les désordres imposés à la région par les processus cicatriciels, la situation profonde, juxta-périostée du nerf est un repère sûr.

2° LIBÉRATION DU NERF

Le nerf ainsi découvert, au-dessous de la blessure, est dégagé minutieusement, en évitant autant que possible de blesser le paquet vasculaire et, en particulier, le lacis veineux qui l'accompagne. Au moment où il se perd dans le tissu fibreux, sa libération est facilitée par la traction exercée par une anse de catgut sur la portion déjà libérée. Et, ainsi, isolé du tissu fibreux qui l'engaine, il peut disparaître sous une spicule osseuse ou un tunnel osseux, comme nous l'avons constaté au cours d'une de nos observations. La pince-gouge, à ce moment, doit intervenir pour assurer la libération du tronc nerveux.

3° EXCISION ET ABRASION DES TISSUS DE CICATRICE

Le nerf libéré est dégagé. Il convient d'exciser tous les tissus susceptibles, par leur reproduction, de reconstituer un élément de compression. Pour ce faire, la cicatrice fibreuse musculaire doit être excisée largement jusqu'à ce que le fond de la plaie soit constitué par du

tissu musculaire sain, c'est-à-dire saignant franchement à la coupe et contractile. S'il existe une irrégularité osseuse, celle-ci doit être largement abrasée, jusqu'à ce que le nouveau lit où devra reposer le nerf soit régulier.

4° ISOLEMENT DU TRONC NERVEUX

Ce lit ainsi préparé, il convient d'assurer un milieu sur lequel le nerf pourra reposer, lit susceptible d'assurer un isolement permanent et vivant, du plan osseux ou périosté. Pour ce faire, il faut détacher, aux ciseaux, un faisceau musculaire assez important et non quelques débris musculaires, incapables de vivre et de fixer ce segment transplanté par quelques points de catgut sous le tronc nerveux.

Dans une de nos opérations, la portion réséquée était à ce point importante que la nouvelle position du nerf isolé, par un large faisceau du triceps, était sous-aponévrotique. Les plans sont ainsi reconstitués. Les téguements sont suturés sur un drain sortant à la partie inférieure de la plaie et le bras est immobilisé en écharpe, avec un pansement légèrement compressif.

Si les résultats dépendent d'une bonne technique opératoire, le traitement consécutif est capable de les modifier très heureusement, surtout du point de vue de la rapidité de la restauration fonctionnelle. Ce traitement est physiothérapique et constitué par l'ionisation iodée et l'électrothérapie, les massages, la mobilisation et la rééducation motrice de la main. Malheureusement, il faut bien le dire, ce traitement, qui exige des semaines et souvent des mois, laisse souvent à désirer, « soit du fait de l'insouciance du blessé, de son vif désir de quitter

les formations sanitaires, de la lassitude du personnel appelé à compléter les soins, de longs congés de convalescence et de réformes temporaires ou des évacuations successives ».

Ce traitement physiothérapique a pour but surtout d'assouplir les articulations, de lutter contre l'atrophie musculaire, de s'opposer à l'allongement des tendons sous la traction des muscles antagonistes. Il agit, en fait, relativement peu sur la restauration de la conduction nerveuse.

CINQUIEME PARTIE

RESULTATS

Les résultats à distance des opérations pour les libérations nerveuses sont rarement étudiés parce que les blessés sont perdus de vue. C'est ce qui fait la valeur des observations qui constituent la base de notre travail. En effet, c'est dix-huit mois après l'opération que les blessés ont été revus où nous ont fait parvenir leurs réponses à un questionnaire précis.

Chez deux d'entre eux, le retour de l'extension du poignet sur l'avant bras s'est manifesté dans les jours qui ont suivi l'opération. Dans les trois cas que nous avons observés, la récupération fonctionnelle de la main et des doigts était assurée. Tous les mouvements de la main et des doigts ont été récupérés, permettant l'exécution de tous les travaux, à condition qu'il ne s'agisse pas de travaux de force et de longue durée.

La motricité et la sensibilité des territoires innervés par le radial sont en effet revenus complètement chez ces blessés, mais le tonus musculaire, et surtout la puissance musculaire, associés à un certain degré de raideur

articulaire, n'étaient pas encore récupérés dans leur intégrité après dix-huit mois. En fait, ces facteurs sont étrangers aux résultats de la restauration nerveuse. Ils plaident en faveur de la nécessité de soins consécutifs prolongés.

CONCLUSION

I. — La paralysie radiale immédiate et durable après une blessure par projectile, ne relève pas obligatoirement d'une solution de continuité des éléments nobles du tronc nerveux.

II. — L'apparition immédiate des troubles nerveux après la blessure et les constatations opératoires permettent d'envisager des paralysies radiales provoquées à la fois par la contusion du nerf au cours de la blessure et par son englobement dans la cicatrice des tissus musculaires ou osseux voisins. Le premier facteur donne à la paralysie son caractère immédiat, le second, son caractère durable.

III. — Les caractères cliniques de la paralysie et l'exploration électrique du nerf ou des muscles paralysés n'offrent pas d'éléments de diagnostic certain de la simple compression nerveuse. Il est impossible, en effet, en présence d'une paralysie radiale constituée de différencier la section nerveuse de la compression. Seule l'exploration opératoire permettra d'apprécier l'état du nerf d'une façon assez précise pour qu'une ligne de conduite puisse être adoptée : libération ou résection.

IV. — La libération du nerf doit poursuivre un double but :

Elle doit dégager le tronc nerveux de toute étreinte ostéofibreuse ; il est essentiel ensuite de supprimer toute menace de récédive. Celle-là est écartée, lorsqu'après excision ou abrasion de la cicatrice musculaire ou du cal, un segment funiculaire important de muscle capable de vivre est glissé sous le nerf pour l'isoler du plan ostéo-périosté.

V. — Les résultats des libérations nerveuses sont, dans l'ensemble, satisfaisants. Quant à la restauration de la conductibilité, ils laissent à désirer par la persistance des troubles trophiques musculaires, des raideurs articulaires, des rétractions tendineuses. Ces derniers éléments relèvent d'un traitement physiothérapique qui gagne d'être prolongé.

BIBLIOGRAPHIE

- ANGELESCO. — Paralyse du nerf radial. *Journal de Chirurgie*, t. 50, p. 175.
- ARNAUD (M.). — Les cicatrices des plaies nerveuses consécutives aux blessures de guerre. *Marseille Médical*, avril 1921.
- AUERBACH. — Die Chirurgischen Indikationen in der Nervenheilung.
- BECK et LAMORTHE. — Contribution à l'étude du traitement des plaies des nerfs. *Toulouse Médical*, 1941, n° 7.
- BENSO. — Etude du traitement de la paralysie radiale dans les fractures de l'humérus, t. 45, p. 241.
- BIANCHETTI. — Paralysies tardives du nerf radial pour fracture de l'humérus. *Journal de Chirurgie*, t. 39, p. 78.
- COURTY (L.). — Paralysie radiale datant de trois mois, consécutive à un enclavement du nerf radial au niveau d'une fracture de l'humérus par balle. Libération. Réapparition immédiate de la motricité. *Bull. de la Sté de Chir.*, t. 47.
- DUMAS (R.). — Libération des nerfs et récupération fonctionnelle. *Bull. Soc. Chir.*, t. 42, p. 271.
- Sur les résultats de 115 interventions chirurgi-

cales pratiquées sur le radial pour des lésions par projectile de guerre. *Bull. de la Soc. de Chir.*, t. 43 (2), p. 1013.

ELS. — La neurolyse dans les paralysies du nerf radial consécutive aux fractures de l'humérus. *Journ. de Chir.*, t. 5, p. 144.

FERRATON. — Fracture comminutive de l'humérus par balle; destruction du nerf radial; suture secondaire; retour des fonctions. *Journ. de Chir.*, t. 8, p. 400.

FONTAINE et BERTRAND. — Contribution à la pathogénie et au traitement des troubles fonctionnels réflexes dans la paralysie du nerf radial. *Presse Médicale*, n^{os} 31-32, avril 1941.

MANASSE. — Radialislaehummung, Nervenplastik. *Gesellschaft für Chirurgie*, 1920, I.

MAROTTOLI. — Paralysie radiale. *Journal de Chirurgie*, t. 53.

MAUCLAIRE. — Désenclavement du radial et isolement du nerf. *Soc. de Chir.*, t. 41 (2).

MONSAINGEON. — Section du radial. Enclavement dans le cal de fracture de l'humérus. *Soc. de Chir.*, t. 41 (2).

— Inclusion du nerf radial dans une cicatrice. Paralysie radiale totale. Libération du nerf. Réapparition immédiate de la motilité et de la sensibilité. *Soc. de Chir.*, t. 42.

POLIZZOTTO. — Paralysie radiale dans les fractures de l'humérus. *Journ. de Chir.*, t. 45.

QUÉNU. — Enclavement du nerf radial au milieu du

tissu cicatriciel. Libération du nerf. Rétablissement des fonctions dès le lendemain. *Soc. de Chir.*, t. 41 (1).

SCHWARTZ (A.). — Fractures compliquées de l'humérus à la partie moyenne par balle; compression du nerf radial dans la gouttière de torsion. Désenclavement. *Soc. de Chir.*, t. 41 (1).

— Fracture de l'humérus avec paralysie radiale immédiate. *Soc. de Chir.*, t. 41 (1).
radiale immédiate. *Soc. de Chir.*, t. 52.

SORREL et SORREL-DÉJERINE. — Lésions des nerfs dans les fractures de l'humérus. *Journ. de Chir.*, t. 52.

WALTER. — Lésion du nerf radial par balle. Libération du nerf. *Soc. de Chir.*, t. 42.

WIART. — Résultat éloigné de 86 interventions pour lésion du nerf radial par projectiles de guerre.

En ma qualité de censeur de tour, j'ai lu la thèse ayant pour titre :

Sur la libération du nerf radial paralysé par englobement cicatriciel
dans les blessures de guerre
par Jules Wurm.

Je pense que la Faculté peut en
permettre l'impression.

Montpellier, le 4 Juillet 1942.

Le Professeur :

ÉTIENNE.

Vu :

Montpellier, le 4 Juillet 1942.

Le Doyen,

G. GIRAUD.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Montpellier, le 7 Juillet 1942.

Le Recteur,

Pour le Recteur,

Le Vice-Président du Conseil de l'Université,

Augustin RICHE.

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque!
